

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Variabel Penelitian

Variabel konstan meliputi suhu dan massa umpan, variabel yang berubah adalah komposisi plastik-tempurung kelapa, yaitu 1:5, 2:4, 3:3, 4:2 dan 5:1. Proses pirolisis dilakukan tanpa katalis dan dengan katalis zeolit alam asam.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian meliputi alat-alat gelas, gelas ukur plastik, tungku pemanas, furnace, neraca analitis, alat refluks, reaktor pirolisis, spektrofotometer FTIR Shimadzu 8201PC, kromatografi gas-spektrometer massa (GC-MS) Shimadzu QP-5000.

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah kantong plastik, tempurung kelapa kering, zeolit alam, HF 1 %, HCl 6 N, NH₄Cl 0,1 M, Na₂SO₄ anhidrat dan Akuades.

3.3. Prosedur Kerja

3.3.1. Pemilihan plastik

Plastik sebagai sampel merupakan termoplas dipilih jenis polietilen melalui uji.

Uji termal, plastik ditusuk dengan besi panas, jika melunak berarti termoplas, jika tetap keras berarti termoset.

Uji perendaman, plastik dicelupkan ke dalam air, jika mengapung berarti poliolefin, jika tenggelam bukan merupakan poliolefin.

Uji pembakaran, plastik dibakar ujungnya, warna nyala api biru dengan ujung kuning berarti polietilen.

Untuk memastikan jenis plastik dilakukan uji dengan spektroskopi FTIR.

3.3.2. Penyiapan Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa dijemur hingga kering dan dipecah menjadi pecahan kecil ukuran $\pm 1 \text{ cm}^2$.

3.3.3. Preparasi Katalis

Preparasi katalis didasarkan pada penelitian Aprianto (2003) sebagai berikut. Zeolit alam Wonosari dihaluskan 100 – 200 mesh. Zeolit halus diaktivasi dengan HF 1 % dengan perbandingan 1:2. Zeolit dicuci, direndam dengan HCl 6 N dan direfluks pada suhu 90 °C selama 30 menit. Campuran zeolit dan HCl didiamkan selama 1 malam kemudian dicuci dengan akuades hingga pH 6. Zeolit dikeringkan pada suhu 130 °C selama 1 jam. Hasilnya direndam dalam NH₄Cl 0,1 M dengan perbandingan 1:2 dan dipanaskan 90 °C selama 0,5 jam perhari selama 1 minggu. Zeolit dicuci dengan akuades hingga pH 6 dan dikeringkan pada suhu 120 – 130 °C. Zeolit dikalsinasi pada suhu 300 °C selama 4 jam dilanjutkan dengan hidrotermal pada suhu 300 °C selama 4 jam. Katalis yang dihasilkan telah dikarakterisasi oleh Windarti (2004).

3.3.4. Pirolisis campuran plastik-tempurung kelapa

Sebanyak 60 g campuran plastik-tempurung kelapa dimasukkan ke dalam reaktor. Reaktor dialiri gas N₂ dan dipanaskan 300 °C. Gas yang dihasilkan

dialirkan ke pendingin campuran es–garam. Cairan hasil pirolisis ditampung dalam erlenmeyer. Pirolisis diakhiri setelah tidak terbentuk gas.

3.3.5. Pirolisis katalitik campuran plastik–tempurung kelapa

Sebanyak 60 g campuran plastik–tempurung kelapa dimasukkan ke dalam reaktor. Kemudian diletakkan katalis sebanyak 5 gram dalam reaktor tersebut. Reaktor dialiri gas N_2 dan dipanaskan 300 °C. Gas yang dihasilkan akan melewati katalis zeolit alam asam dan menuju ke pendingin campuran es–garam. Cairan hasil pirolisis ditampung dengan erlenmeyer. Pirolisis diakhiri setelah tidak terbentuk gas.

3.3.6. Analisis hasil pirolisis

Cairan hasil pirolisis dan pirolisis katalitik dianalisis menggunakan kromatografi gas dan spektrometri massa (GC–MS).

